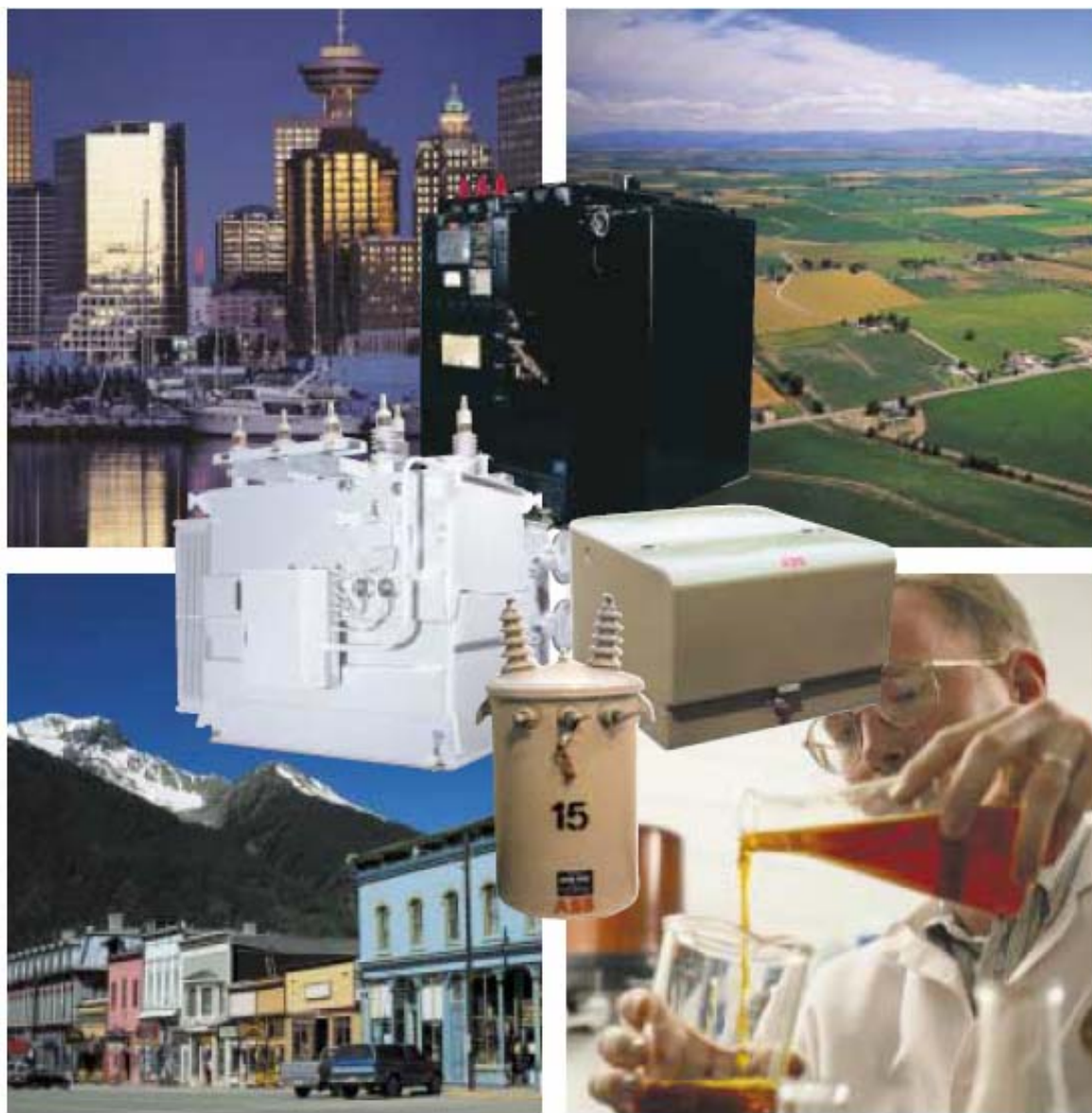


BIOTEMP[®]

Fluido Isolante Dielétrico Biodegradável



ABB

BIOTEMP®

O **BIOTEMP®** é um meio isolante, dielétrico, avançado e desenvolvido pela ABB para ser compatível com o meio ambiente. O fluido possui excelentes características dielétricas com alta estabilidade de temperatura e excelente resistência à explosão e ao incêndio. O **BIOTEMP®** possui excelente compatibilidade com materiais isolantes sólidos, sendo biodegradável num breve período.

O **BIOTEMP®** está sendo usado atualmente em transformadores de força e de distribuição no Brasil e Estados Unidos. O fluido apresenta um sucesso comprovado em áreas densamente povoadas e em vários ambientes, do ambiente tropical do Havaí até o gelado planalto do norte da Alaska.

Compatível com o meio ambiente

O **BIOTEMP®** não é tóxico para os pássaros, os animais nem para os seres humanos, sendo 97% biodegradável em 21 dias.. O fluido não contém petróleo, alógenos, silicões ou outros materiais que poderiam afetar adversamente o meio ambiente.

O **BIOTEMP®** é um óleo dielétrico renovável à base de óleo vegetal com propriedades melhoradas, combinado com estabilizadores para otimizar a estabilidade à oxidação.

Rigidez dielétrica com tolerância melhorada à umidade

O **BIOTEMP®** excede a rigidez dielétrica do óleo mineral e dos Hidrocarbonetos de Alta Temperatura (HTH's) e mantém a rigidez dielétrica com níveis mais altos de umidade.

A umidade é solúvel no **BIOTEMP®** em até 1100 PPM na temperatura ambiente.

A umidade neste nível não resulta na formação de uma camada de água separada.

A umidade livre pode ter um efeito negativo nas propriedades elétricas e químicas.

Devido à afinidade do **BIOTEMP®** para absorver água, os estudos indicam que a vida útil do papel isolante pode ser aumentada em relação ao óleo de transformadores procedente do petróleo. Uma pesquisa demonstrou que o papel **BIOTEMP®**/Kraft tem o dobro da vida útil do que o papel óleo mineral/Kraft, com medições de resistência a tração e grau de polimerização validando esta conclusão.

Quando mantido em equipamentos selados na ausência de poluentes dissolvidos e água livre, o **BIOTEMP®** não forma fungos ou outras formas de crescimentos biológicos. Contudo, sob condições prolongadas de calor e na presença de poluentes que podem atuar como nutrientes para fungos, a umidade livre pode promover crescimentos biológicos na unidade. Da mesma forma que com outros fluidos, deve-se tomar cuidado na manipulação e nos testes, mantendo o material isento de excessiva umidade e exposição ao oxigênio.

PROPRIEDADES TÍPICAS DE FLUÍDOS ISOLANTES					
	BIOTEMP	Óleo Mineral	H.T.H.	Silicone	
Elétricas					
Rigidez Dielétrica, kV (ASTM D877)	45	30	40	43	
Físicas					
Viscosidade, cSt. 100°C	10	3	11.5	16	
(ASTM D445) 40°C	45	12	110	38	
0°C	300	76	2200	90	
Ponto de fulgor °C (ASTM D92)	330	145	285	300	
Ponto inflamação °C (ASTM D92)	360	160	308	330	
Calor Específico (cal/gr°C) (ASTM D2766)	0.47	0.43	0.45	0.36	
Coefficiente de Dilatação, /°C (ASTM D1903)	6.88 x 10 ⁻⁴	7.55 x 10 ⁻⁴	7.3 x 10 ⁻⁴	1.04 x 10 ⁻³	
Ponto de fluidez °C (ASTM D97)	-15 a -25	-40	-24	-55	
Peso Específico (ASTM D1298)	0.91	0.91	0.87	0.96	
Cor (ASTM D1500)	<0.5	0.5	0.5 - 2.0	<0.5	
Ambientais					
Taxa de Biodegradação % 21 - dias CEC - L - 33	97.0	25.2	27.1	0.0	

Absorção e evolução de gases

O **BIOTEMP®** possui muitas vantagens sobre os fluidos isolantes existentes em relação à absorção de gases e à evolução de gases sob formação de arco. Os testes confirmaram que somente 25% do volume total de gases gerados a partir dos óleos à base de petróleo é produzido quando é formado um arco no **BIOTEMP®**. Os gases produzidos não contêm muitos dos hidrocarbonetos poliaromáticos associados à formação de arco em óleos à base de petróleo. A formação de arco no **BIOTEMP®** produz monóxido de carbono, hidrogênio e vestígios detectáveis de moléculas menores de hidrocarbonetos.

Excelentes características térmicas

O ponto de fluidez do **BIOTEMP®** é de -15 a -25°C; este valor é comparável ao dos HTH. O **BIOTEMP®** não se dilata no congelamento e solidifica formando um sólido com características de gel que ainda atua como um meio isolante e de resfriamento. Em transformadores, não foi observada a evolução de gases a partir do resfriamento rápido do **BIOTEMP®**.

Uma unidade contendo **BIOTEMP®** foi refrigerada até -70°C e depois energizada a 100% da carga plena.

Esta carga foi mantida até a unidade atingir a temperatura de regime de operação de 65°C. O fluido passou do estado sólido ao estado líquido quando a temperatura de operação aumentava sem efeitos prejudiciais.

As propriedades térmicas do **BIOTEMP®** são superiores ao do óleo mineral convencional. O fluido possui menor aumento de temperatura que o óleo mineral quando usado em transformadores. Uma maior condutividade térmica resulta numa melhor transferência de calor.

Compatibilidade com materiais

O **BIOTEMP®** não é afetado pelas reações com outros materiais utilizados na fabricação dos transformadores, não sendo corrosivo nem oxidante nas temperaturas consideravelmente acima das temperaturas normais de operação.

Estabilidade em altas temperaturas

O **BIOTEMP®** possui vantagens diferenciais sobre outros fluidos dielétricos para altas temperaturas com pontos de combustão e de fulgor bem acima de 300°C. O **BIOTEMP®** é difícil de acender e produz somente dióxido de carbono e água sem derivados poliaromáticos ou silicatos prejudiciais quando queimado.

Estabilidade na Oxidação

O **BIOTEMP**[®] é provido de inibidores de oxidação num nível não tóxico para os seres humanos. Durante a vida útil prevista de uma unidade, os inibidores de oxidação no fluido devem oferecer uma proteção mais do que suficiente da degradação pela oxidação. As unidades são transportadas com uma cobertura de nitrogênio seco e a oxidação excessiva não irá ocorrer, a não ser que o fluido seja deixado exposto ao ar por várias horas sem desgaseificar antes de uma operação prolongada.

Os testes de estabilidade à oxidação demonstram que o **BIOTEMP**[®] permanece líquido e não são formados sedimentos. Embora os valores de neutralização em alguns casos excedem as especificações máximas estabelecidas para o óleo mineral a 72 e 164 horas, os resultados do teste de Vida Útil demonstram que isto não prejudica a operação do transformador.

Segurança Contra Incêndio e Códigos

A Factory Mutual listou o **BIOTEMP**[®] como fluido "Menos Inflamável" e o Underwriters Laboratories o classifica como meio dielétrico "Menos Perigoso" em relação aos perigos de incêndio. Não há atualmente fluidos dielétricos disponíveis no mercado que possam exceder os pontos de fulgor e de combustão do **BIOTEMP**[®].

Armazenamento e Manipulação

O **BIOTEMP**[®] pode ser transferido e armazenado de maneira similar aos fluidos à base de petróleo. Os equipamentos de transferência e os recipientes para armazenamento devem estar limpos e isentos de poluentes e umidade. Durante o armazenamento, o recipiente deve ser estanque ao ar devendo, de preferência, ser armazenado sob nitrogênio seco. O **BIOTEMP**[®] não é um solvente agressivo e não degrada mangueiras ou membranas de borracha.

Manutenção Recomendada

A desgaseificação e o enchimento do espaço livre com nitrogênio seco após uma exposição prolongada ou freqüente (totalizando mais de cinco horas) ao ar são necessários para a vida útil do fluido. Os testes periódicos de manutenção devem observar o mesmo cronograma usado nos equipamentos que contêm óleo mineral.

Aplicações

O **BIOTEMP**[®] é adequado para aplicações internas e em áreas de grande sensibilidade ambiental onde qualquer derramamento de fluido isolante iria requerer onerosos procedimentos de limpeza.

PROPRIEDADES DO BIOTEMP[®]

Propriedade	Valor	Método de Ensaio
Elétricas		
Rigidez Dielétrica, min.	45 kV @ 25°C	ASTM D877
Ruptura Dielétrica, min.	32 kV @ .04" gap 65 kV @ .08" gap	ASTM D1816
Fator de Dissip. (Fator de Potencia) max.	0.15% @ 25°C 2.0% @ 100°C	ASTM D924
Permitividade Relativa (Constante Dielétrica)	3.2 @ 25°C	ASTM D924
Resistividade de Volume	1 x 10 ¹² Ω-cm @ 100°C	ASTM D1169
Ruptura Dielétrica, Impulso, min.	100 kV (- needle) 90 kV (- needle)	ASTM D3300
Form. de Gases, max.	+5.0	ASTM D2300
Físicas		
Cor, max	<0.5	ASTM D1500
Coefficiente de Dilat.	6.88 x 10 ⁻⁶ /°C	ASTM D1903
Ponto de Fulgor, min.	330°C	ASTM D92
Ponto de Inflam., min.	360°C	ASTM D92
Ponto de Fluidéz, max.	-15 to -25°C	ASTM D97
Peso Espec. , max.	0.91 @ 15°C	ASTM D1298
Calor Espec. (Cal./ gm.°C)	0.57 @ 25°C 0.60 @ 100°C 0.67 @ 200°C	ASTM D2766
Condutividade Term. W/(mK)	0.17 @ 25°C 0.26 @ 100°C 0.36 @ 200°C	ASTM D2717
Viscosidade cSt. max.	10 @ 100°C 45 @ 40°C 300 @ 0°C	ASTM D445
Aspecto Visual	Transparente/Brilhante	ASTM D1524
Químicas		
Enxofre Corrosivo	Não - Corrosivo	ASTM D1275
Cloretos Inorgânicos e Sulfatos	Não - Detectável	ASTM D878
Conteúdo de Umidade, max.	150 PPM	ASTM D1533
Número de Neutralização (Ácido), max.	0.075 mg. KOH/gm.	ASTM D974
Conteúdo de PCB	Não - Detectável	ASTM D4059

Transformadores Enchidos Posteriormente

O **BIOTEMP**[®] mistura-se em todas as proporções com óleos minerais. Concentrações de óleo mineral em excesso de 10% em peso podem reduzir o ponto de combustão abaixo de 300°C. O **BIOTEMP**[®] não se mistura com fluidos de silicone.

Guia de Especificação

O dielétrico refrigerante deve ser classificado como fluido menos inflamável atendendo os requisitos do National Electrical Code Seção 450-23, incluindo um ponto de inflamação mínimo de 300°C e os requisitos do National Electrical Safety Code (IEEE C2-1997), Seção 15. O fluido deve ser não-tóxico, não-bioacumulador e biodegradável. Deve ser aprovado pelo Factory Mutual e classificado pelo UL como Fluido **BIOTEMP**[®] ou equivalente.



ABB Ltda.

Av. Monteiro Lobato, 3285

Guarulhos – SP

CEP

0800.149111

www.abb.com.br